

Natrium Dublett

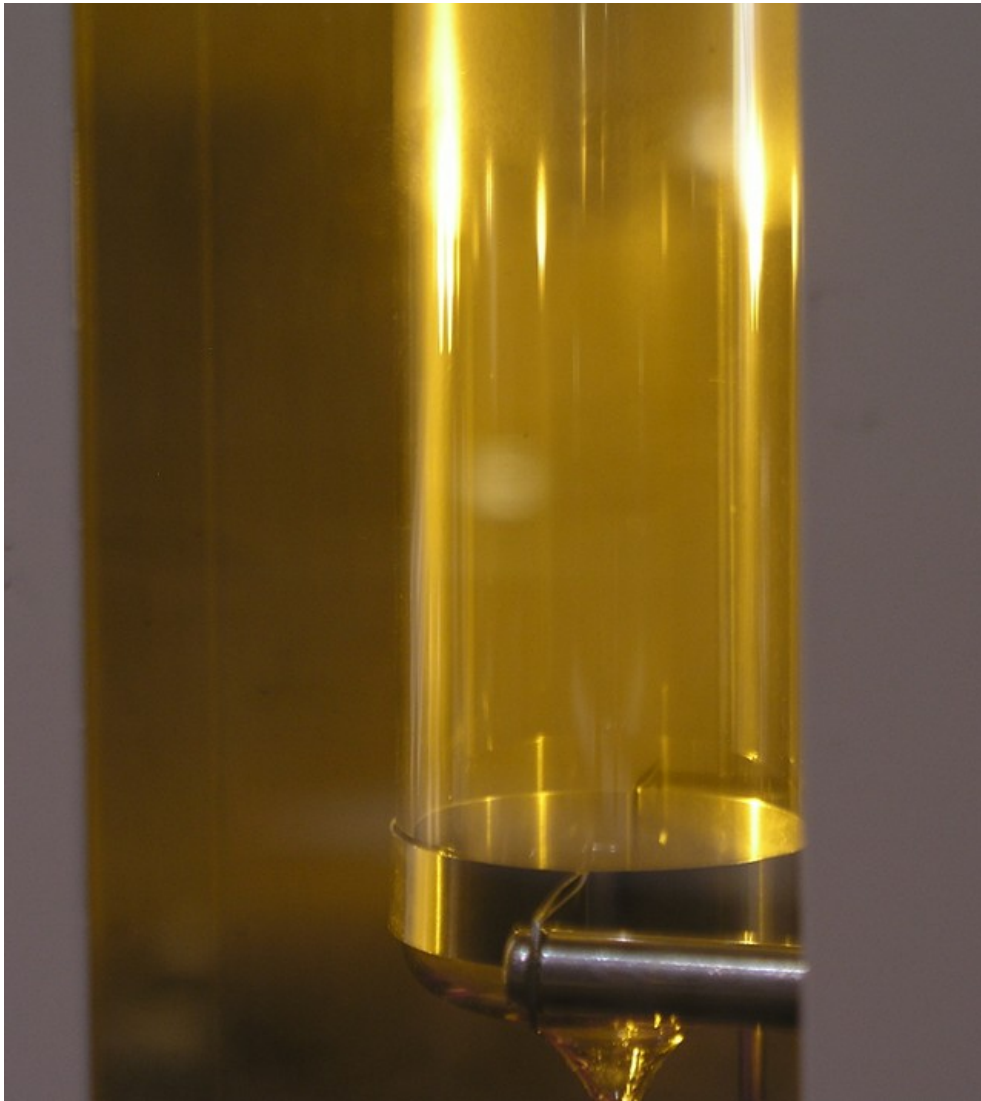


Abb. 1: Beheizte Röhre mit Natriumdampf, seitlich angestrahlt von einer Hochdruck Na-Dampfampe.

Geräteliste:

Natriumdampf-Lampe, Kamera, Pohlsche Bank, Transmissionsgitter mit 600 Linien pro mm, oder besser Reflexionsgitter mit $3200 \text{ Linien mm}^{-1}$, ggf. PC mit Spektrumanalyzer und Software, Halogen-Lampe, beheizbare Glasröhre mit Natrium, Spiegelreflexkamera ohne Objektiv

Versuchsbeschreibung:

Die beiden Linien des Na-Dubletts werden gezeigt und können in verschiedener Auflösung angeschaut werden. Dazu wird entweder das Spektrum der Na-Dampf-

Lampe oder die Absorption von Halogenlicht durch einen mit Na gefüllten Glaskolben mit Hilfe eines Gitters aufgelöst.

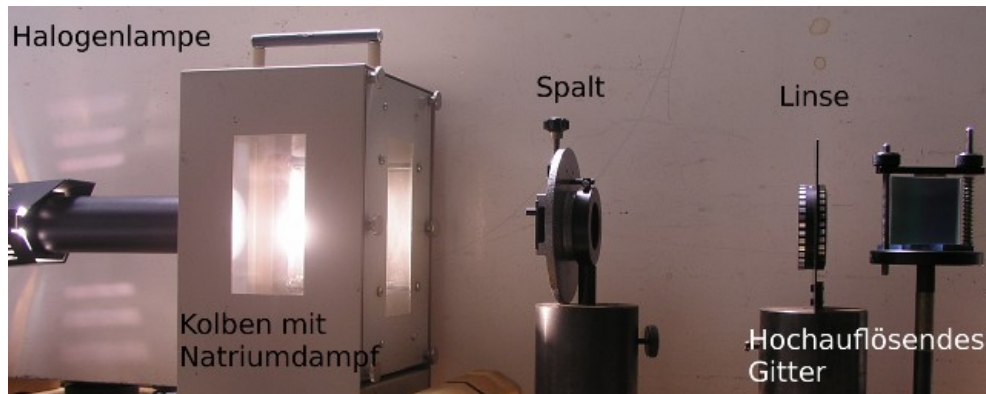


Abb. 2: Aufbau zum zeigen des Transmissionsspektrums

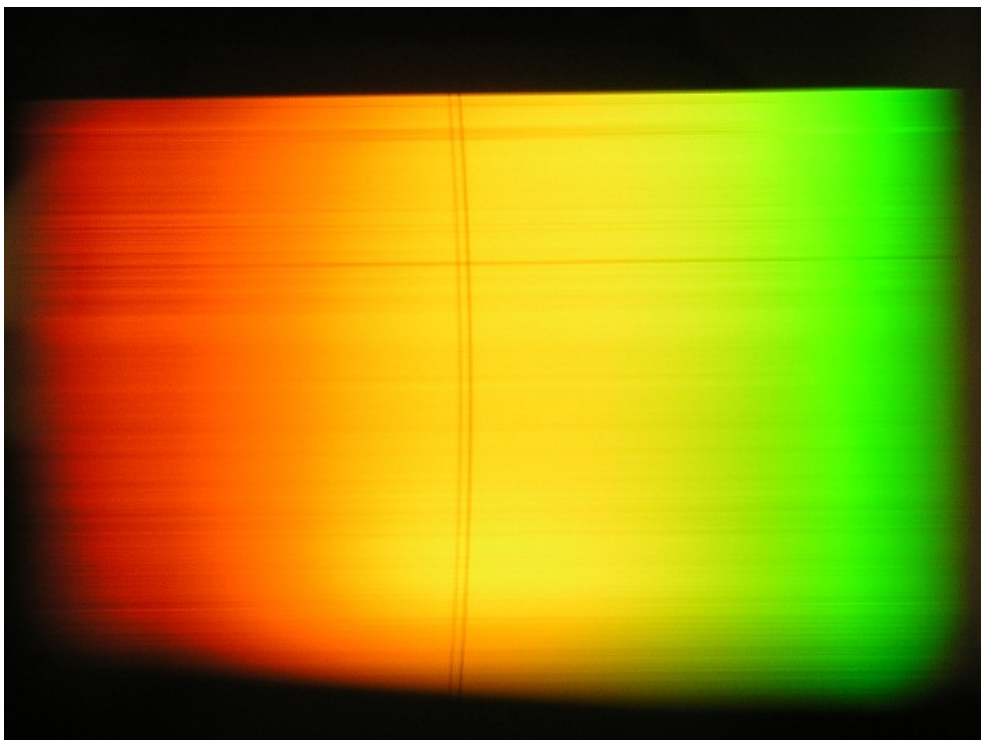


Abb. 3: Spektrum mit fehlenden Na-Linien

Bemerkungen:

Das charakteristische gelbe Licht einer Natriumdampf-Lampe ist das Resultat der Lichtemission zweier optischer Übergänge im Natrium. Die Energieübergänge finden zwischen den Zuständen $^2P_{1/2}$, $^2P_{3/2}$ und $^2S_{1/2}$ statt. Die oft gebrauchte Bezeichnung „Natrium-D“ Linie ist ein Relikt der Entdeckung und Beschreibung von Absorptionslinien im Sonnenlicht (Fraunhoferlinien). Die Wellenlänge beträgt für D_1 : $\lambda = 589,59 \text{ nm}$ und für D_2 : $\lambda = 588,99 \text{ nm}$.

Das Auflösungsvermögen eines Gitters wird mit A bezeichnet und berechnet sich zu $A = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = nN$ mit der Beugungsordnung n und der Anzahl der Striche N .

Um die nah beieinander liegenden Linien aufzulösen wird ein Auflösungsvermögen von $\frac{\lambda}{\Delta\lambda} \approx \frac{600}{0,6} = 10^3$ verlangt. Im Repertoire befinden sich unterschiedliche Gitter. Für eine Gitterkonstante $b = 100 \text{ mm}^{-1}$ sollten beim Ausleuchten von 1 cm des Gitters die Linien getrennt sichtbar sein.



Abb. 4: Kameradisplay mit den aufgelösten Linien des Aufbau aus Abb. 1

Zeitaufwand für die Präsentation eines Spektrums jeweils ca. 5min.